



⑯ Aktenzeichen: 199 15 738.3  
⑯ Anmeldetag: 8. 4. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 12. 10. 2000

⑯ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑯ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Mengenregelbare Flügelzellenpumpe  
⑯ Um bei mengenregelbaren Flügelzellenpumpen, die als Schmiermittelpumpe im Schmiermittelkreislauf einer Brennkraftmaschine angeordnet sind, eine form- und kraftschlüssige Lagerung für den Hubring zu schaffen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, im Gehäuse eine offene Lagermulde anzubringen, in welcher ein am Hubring radial angeformtes komplementäres Lagersegment schwenkbar gelagert ist und am Stellring eine resultierende Kraft stetig wirken zu lassen, welche durch die beim Umlauf des Rotors und beim Fördern wirkenden Kräfte und solche eines oder mehrerer Druckelemente bestimmt ist und eine solche Wirkrichtung aufweist, dass das Lagersegment in der Lagermulde des Gehäuses kraftschlüssig gehalten ist.

Die Erfindung betrifft mengenregelbare Flügelzellenpumpen gemäß der im Oberbegriff des Hauptanspruches beschriebenen Gattung.

Vorbekannte gattungsgemäße Flügelzellenpumpen weisen einen Rotor auf, in dem Flügel schubbeweglich in radialen Schlitten geführt angeordnet sind. Die äußeren Enden der Flügel gleiten in einem Hubring, der den Förderraum umfaßt. Dieser Hubring ist in einem Gehäuse einseitig in einer ortsfesten Lagerstelle schwenkbar gelagert. Im stehenden Zustand des Rotors wird dieser mittels Federkraft in eine Stellung maximaler Förderung gedrängt und gehalten. Weiterhin steht mit dem Hubring ein Stellglied im Eingriff, dessen Stellkraft entgegen der auf maximale Förderung gerichteten Federkraft wirkt. Bei allen nachfolgend beschriebenen Ausführungen von Flügelzellenpumpen ist der Hubring ebenfalls auf einer im Gehäuse gelagerten Achse schwenkbar gelagert.

Vorbekannt ist es durch die Schriften US 2,318,292, Fig. 4 und DE 34 46 603, Fig. 3, daß bei Flügelzellenpumpen der vorbeschriebenen Art das Füllen und Ausschieben bzw. Fördern über radiale Öffnungen im Förderraum erfolgt. Ein Umlenken der Strömung erfolgt jeweils in einem radial am Fördergehäuse angrenzenden Raum des Hubringes aus oder hin zu axialen Öffnungen im Gehäuse, die nicht unmittelbar mit dem Förderraum in Verbindung stehen. Als axiale Öffnung kann auch eine hohlgebohrte und radial mit Öffnungen versehene Achse des Hubringes dienen.

Vorbekannt ist es durch die Schrift DE 40 11 4671 C2 bei Flügelzellenpumpen, daß das Füllen und Ausschieben bzw. Fördern über radiale Öffnungen im Förderraum erfolgt. Hierzu sind die radialen Flächen des Hubringes um den Bereich der radialen Öffnungen geringe Spaltquerschnitte bildend und damit, ohne Berührung dichtend, gegenüber einer komplementären Innenkontur des Gehäuses ausgeführt. Die Außenkontur des Hubringes und die komplementäre Innenkontur des Gehäuses sind um den Bereich der Öffnungen in ihrer Form durch einen Radius, mit der Schwenkachse des Hubringes als Drehpunkt, definiert. Bei dieser Ausführung erfolgt ein Umlenken der Strömung in einem radial am Hubring angrenzenden Raum des Fördergehäuses.

Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß der Bereich des Überströmens von unter Förderdruck stehendem Öl vom Hubring zum Gehäuse nur über Spaltquerschnitte oder mittels kraftschlüssigen Dichtleisten abgedichtet werden kann. Die Größe des Spaltquerschnittes ist von einer Reihe von Maßtoleranzen abhängig, die sich bei der Fertigung des Gehäuses und des Hubringes ergeben.

Vorbekannt sind auch Flügelzellenpumpen mit im Rotor, in radialen Schlitten geführt angeordneten Flügel, und einem im ortsfesten Gehäuse schiebar gelagerten Hubring. Ein im Hubring drehbar geführter Führungsring umschließt die Flügel und läuft mit ihnen um. Mittels Verstellung des Hubringes wird die Exzentrizität des Führungsringes zur Achse des Rotors und damit in bekannter Weise die Fördermenge verändert. DD-Zeitschrift "Maschinenbautechnik" 9 (1960); Heft 2 Seite 75 und 76; Bilder 5 bis 8. Das Füllen der Förderräume und das Ausschieben aus ihnen erfolgt über radiale Öffnungen im Führungsring aus oder zu radial umgebenden Räumen im Hubring. Diesen Räumen im Hubring weisen Öffnungen in der Ebene der Führungsflächen auf, denen gegen Öffnungen von Kanälen im ortsfesten Gehäuse liegen. Damit ist ein günstiges radiales Zu- und Abströmen zu und von den Förderräumen gesichert.

Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß der Bereich des Überströmens von unter Förderdruck stehendem Öl vom Hubring zum Gehäuse nur über passungsbestimmte Spalt-

querschnitte abgedichtet wird. Dabei wirkt der Förderdruck in Richtung einer Anlage auf der Saugseite, wodurch sich ein Spalt auf der Förderseite einstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine mengenregelbare Flügelzellenpumpe eine form- und kraftschlüssige Lagerung für den Hubring zu schaffen, die mechanisch kompakt und reibungsarm gestaltete werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches genannten Mittel gelöst.

Infolgedessen, daß der Hubring erfindungsgemäß im Gehäuse in einer nach innen offenen Lagermulde mit einem radial angeformten, komplementären Lagersegment schwenkbar gelagert ist, ergibt sich eine einfache form- und kraftschlüssige Lagerung für den Hubring. Der Kraftschluß in der Lagerung wird sowohl durch ein oder mehrere am Hubring angreifende Druckelemente als auch durch wirkende Kräfte zwischen Rotor und Hubring gesichert.

Merkmale der Unteransprüche werden im Rahmen der Beschreibung zusammen mit ihren Wirkungen und Vorteilen erläutert.

Anhand einer Zeichnung werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Flügelzellenpumpe,  
Fig. 2 die Lagerung des Hubringes im Gehäuse in vergrößerter Darstellung.

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäß ausgestalteten Flügelzellenpumpe 1 dargestellt, die folgenden Grundaufbau aufweist:

In radialen Schlitten 3 eines in einem Gehäuse 10 gelagerten Rotors 4 sind Flügel 5 schubbeweglich geführt angeordnet. Die äußeren Enden der Flügel 5 gleiten in der Innenkontur 6 eines den Rotor 4 umgebenden Hubringes 7, der den Förderraum 8 mit den umlaufenden, volumenveränderlichen Förderkammern 9 bildet.

Die Förderkammern 9 stehen in bekannter Weise beim Saug- und Fördervorgang über axiale oder radiale Saug- oder Druckschlitte mit der Saug- bzw. Druckseite in Verbindung. Der Innenbereich des Gehäuses 10 mit der Steileinrichtung 11 ist druckentlastet.

Der Hubring 7 ist im Gehäuse 10 in einer einseitig offenen, durch eine Lagermulde 18 gebildete Lagerstelle des Gehäuses 10 mit einem radial angeformten, komplementären Lagersegment 73 schwenkbar gelagert. Dies ermöglicht eine einfache form- und kraftschlüssige Lagerung für den Hubring 7.

Der Hubring 7 weist ausgehend von dem Förderraum 8 radialgerichtete, mittig im Lagersegment 73 mündende Überströmquerschnitte 71 auf, die in Überströmkanäle 72 übergehen, welche in der Mitte der im Gehäuse 10 gebildeten Lagermulde 18 nach außen münden, siehe Fig. 2.

Die mittig im Lagersegment 73 mündenden Überströmkanäle 72 werden vorzugsweise von der Druckseite der Flügelzellenpumpe beaufschlagt, wobei dann Öffnungen 101 in der im Gehäuse 10 geformten Lagermulde 18 den Zulauf zum Druckkreis D bilden. Die Spaltquerschnitte zwischen Lagermulde 18 und Lagersegment 73 werden über den bzw. die Überströmkanäle 72 vom Drucköl beaufschlagt, womit eine gute Schmierung erzielt wird.

Erfindungsgemäß vorteilhaft kann der Außendurchmesser Ra des Lagersegmentes 73 geringfügig größer als der Innendurchmesser RI der Lagermulde 18 im Gehäuse 10 sein. Die Spaltquerschnitte zwischen Lagermulde 18 und Lagersegment 73 ergeben sich in einer sichelförmigen Form. Es stellt sich ein Bereich mit Linienberührung an der Begrenzung der Überdeckung von Lagermulde 18 und Lagersegment 73 ein, der jedoch von dem im Spaltquerschnitt vor-

handenen Drucköl beaufschlagt ist.

Die im Gehäuse 10 gegengelagerte schiebbare Kurve 12 ist mit einem nicht dargestellten Stellglied verbunden. Es verlagert die Kurve 12 gegenüber dem Abstützpunkt A7 des Hubringes 7 entgegen oder in Richtung der wirkenden Federkraft F in Abhängigkeit von Stellsignalen eines Druckregelkreises, letzterer nicht dargestellt.

Die Federkraft F wirkt indirekt über die Kurve 12 der Stelleinrichtung 11 auf den Stellring 7 und verlagert diesen im nicht angetriebenen Zustand der Flügelzellenpumpe auf 10 maximaler Förderung.

Am Hubring 7 greift ein im Gehäuse 10 gegengelagertes Druckelement 19 an, das ihn in Richtung - Null-Förderung - gegen eine im Gehäuse 10 gegengelagerte Stelleinrichtung 11 drängt und mit diesem in Eingriff hält. Das Druckelement 15 19 kann mittels Federkraft oder durch Beaufschlagen mit Drucköl wirken.

Der Rotor 4 sollte eine solche Drehrichtung aufweisen, bei der die resultierende Kraft des Reibmomentes zwischen Rotor 4 und Hubring 7 in Richtung der Stelleinrichtung 11 20 gerichtet ist.

Um das Lagersegment 73 des Stellringes 7 sicher in der Lagermulde 18 zu halten, müssen die bei Förderung von den Förderkammern 9 ausgehenden und beim Umlauf des Rotors 4 wirkenden Kräfte sowie Kräfte eines oder mehrerer 25 Druckelemente 19 am Stellring 7 eine resultierende Kraft bilden, die in die Lagermulde 18 gerichtet ist.

#### Patentansprüche

30

1. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe mit folgender Bauart:

- in einem Rotor sind in radialen Schlitzten Flügel schubbeweglich geführt angeordnet,
- die äußeren Enden der Flügel gleiten in einen, 35 einen Förderraum umfassenden Hubring,
- der Hubring ist in einem Gehäuse einseitig in einer ortsfesten Lagerstelle des Gehäuses schwenkbar gelagert, wobei ihn eine Federkraft im stehenden Zustand des Rotors in eine Stellung 40 maximaler Förderung drängt und hält,
- mit dem Hubring steht ein Stellglied im Eingriff, dessen Stellkraft entgegen der auf maximale Förderung gerichteten Federkraft (F) wirkt,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- im Gehäuse (10) ist innen eine offene Lagermulde (18) angeordnet, in welcher ein am Hubring (7) radial angeformtes, komplementäres Lagersegment (73) schwenkbar gelagert ist,
- am Stellring (7) wirkt stetig eine resultierende 50 Kraft, welche durch die beim Umlauf des Rotors (4) und beim Fördern wirkende Kräfte und solche eines oder mehrerer Druckelemente (19) bestimmt ist und eine solche Wirkrichtung aufweist, daß das Lagersegment (73) in der Lagermulde 55 (18) des Gehäuses (10) kraftschlüssig gehalten ist.

2. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Hubring (7) ein Druckelement (19) angreift, das ihn in Richtung - Null-Förderung - gegen eine im Gehäuse (10) gegenüber gelagerte Stelleinrichtung (11) drängt und mit diesem 60 in Eingriff hält.

3. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) eine solche Drehrichtung aufweist, bei der die resultierende Kraft des Reibmomentes zwischen Rotor (4) und Hubring (7) in Richtung der Stelleinrichtung (11) gerichtet ist.

4. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubring (7) radialgerichtete, mittig im Lagersegment (73) mündende Überströmkanäle (72) aufweist, denen in der Mitte der Lagermulde (18) Öffnungen (101) im Gehäuse (10) gegenüber angeordnet sind.

5. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mittig im Lagersegment (73) mündenden Überströmquerschnitte (71) von den druckseitigen Förderkammern (9) beaufschlagt sind und die Überströmkanäle (72) in der im Gehäuse (10) geformten Lagermulde (18) den Zulauf zum Druckkreis (D) über die Öffnungen (101) bilden.

6. Mengenregelbare Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außen durchmesser (RA) Lagersegment (73) geringfügig größer ist als der Innendurchmesser (RI) der Lagermulde (18) im Gehäuse (10).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

Fig. 1

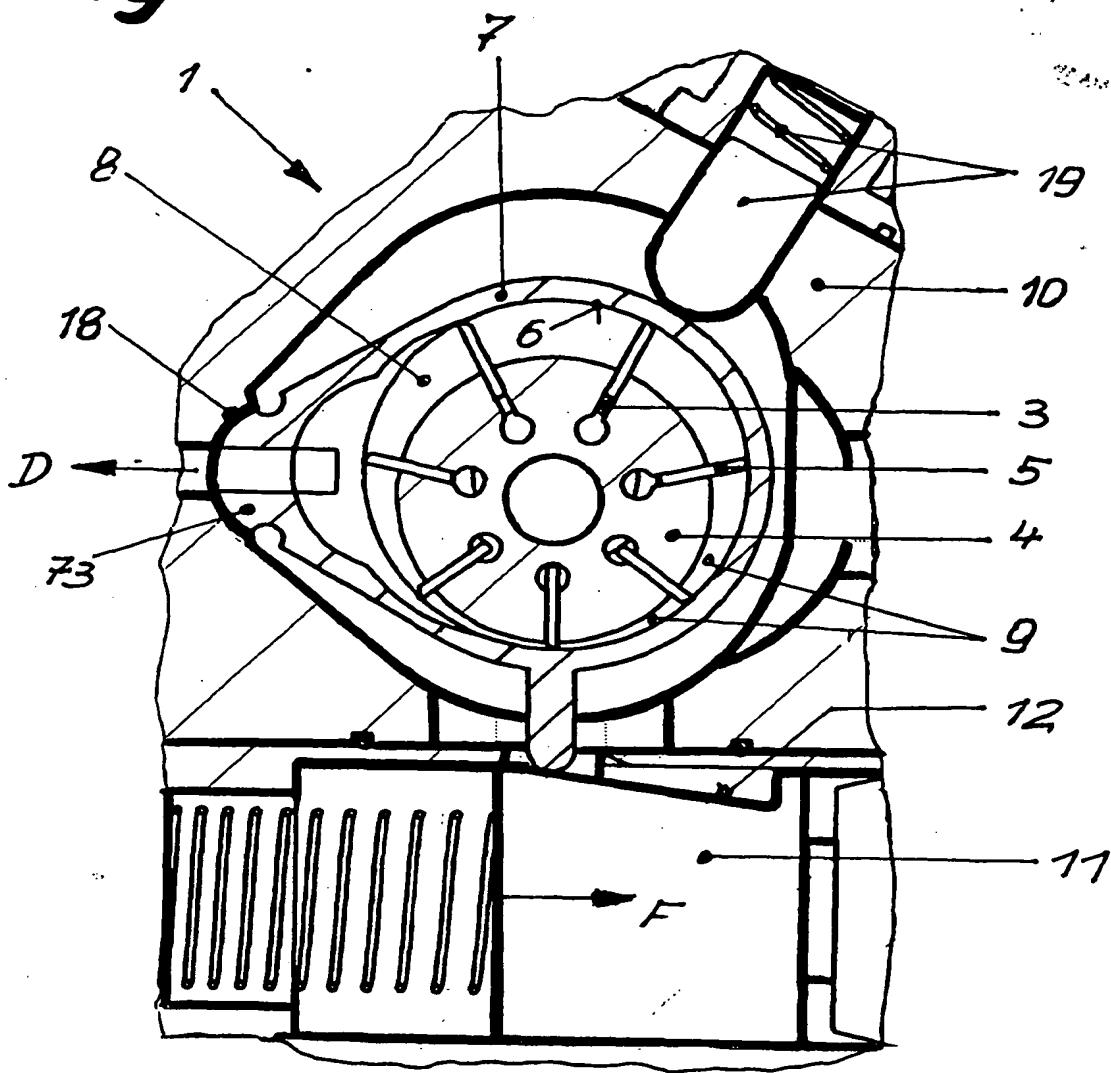




Fig. 2

